

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局



(43)国際公開日  
2005年9月15日 (15.09.2005)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2005/086362 A1

(51)国際特許分類<sup>7</sup>:

H04B 1/30, H03G 3/20

(21)国際出願番号:

PCT/JP2005/003854

(22)国際出願日:

2005年3月7日 (07.03.2005)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2004-063536 2004年3月8日 (08.03.2004) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 中村 真 (NAKAMURA, Makoto). 栗本 秀彦 (KURIMOTO, Hidehiko). 石田 薫 (ISHIDA, Kaoru).

(74)代理人: 宮井 喎夫, 外 (MIYAI, Teruo et al.); 〒5400008 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 宮井特許事務所 Osaka (JP).

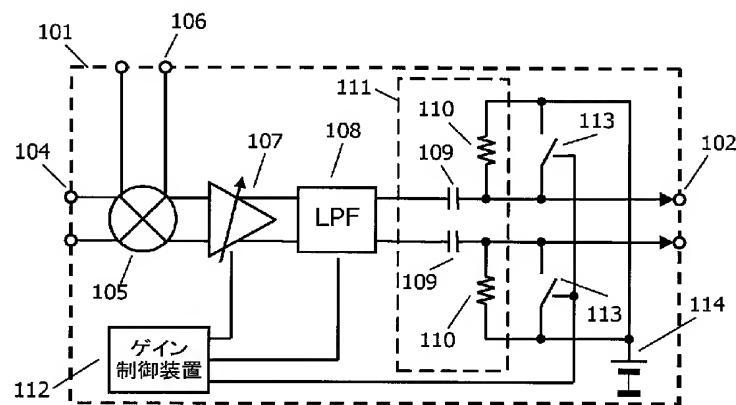
(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84)指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54)Title: RECEIVING CIRCUIT, AND RECEIVING APPARATUS AND TRANSMITTING/RECEIVING APPARATUS USING THE RECEIVING CIRCUIT

(54)発明の名称: 受信回路と、それを用いた受信装置および送受信装置



112 -GAIN CONTROL DEVICE

(57)Abstract: A receiving circuit which prevents a receiving quality from deteriorating when a gain changes and maintains an excellent quality of a receiving signal, and a receiving apparatus and a transmitting/receiving apparatus using the receiving circuit. A switch (113) is short-circuited, in response to a change of a gain of a variable gain amplifier (107) by a gain control device (112), an output terminal of a high-pass filter (111) is fixed at a reference voltage and a cutoff frequency of a low-pass filter (108) is permitted to be high. Thus, a period wherein transient response characteristics of a DC voltage generated at the low-pass filter (108) are generated is shortened, and the transient response is prevented from passing through the high-pass filter (111).

[続葉有]

WO 2005/086362 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

(57) 要約: ゲイン変化時における受信品質の低下を避け、受信信号の品質を良好に保つことができる受信回路と、それを用いた受信装置および送受信装置を提供することを目的とする。その構成としては、可変ゲイン増幅器(107)のゲインをゲイン制御装置112によって変化させることに応じて、スイッチ(113)をショート状態とすることで高域通過フィルタ(111)の出力端を基準電圧に固定し、かつ低域通過フィルタ(108)の遮断周波数を高くする。これによって、低域通過フィルタ(108)において発生するDC電圧の過渡的な応答特性の発生する期間を短縮し、かつ、その過渡応答が高域通過フィルタ(111)を通過しないようにする。

## 明 細 書

### 受信回路と、それを用いた受信装置および送受信装置 技術分野

[0001] 本発明は、移動体通信に用いるダイレクトコンバージョン方式の受信回路と、それを用いた受信装置および送受信装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、携帯電話などの移動体通信機器には小型化と低コスト化の要求が高まって いる。これらの要求にこたえるために、部品点数を大きく削減することのできるダイレク トコンバージョン方式の受信装置が広く使われるようになっている。

[0003] しかし、このダイレクトコンバージョン方式の受信装置に対する課題として、DCオフ セット電圧に関する問題がある。DCオフセット電圧は、受信信号の信号処理に用い る増幅器やA／D変換器などのダイナミックレンジを損ない、受信品質を示す尺度で あるビットエラーレートを劣化させる要因となっている。このDCオフセット電圧を抑圧 する手段を有するダイレクトコンバージョン方式の受信装置および受信回路が、既に 提案されている。

[0004] 以下に先行技術におけるダイレクトコンバージョン受信回路について説明する。

[0005] 図2は先行技術におけるダイレクトコンバージョン方式の受信回路の一例を示すも のである。図2において、符号101は受信回路を示す。符号102は受信回路101の 出力端子を示す。符号104は受信回路101の入力端子を示す。符号105はミキサを 示す。符号106は局部発振信号入力端子を示す。符号107は可変ゲイン増幅器を 示す。符号108は低域通過フィルタを示す。符号109はコンデンサを示す。符号11 0は抵抗を示す。符号111はコンデンサ109と抵抗110とで構成される高域通過フィ ルタを示す。符号112はゲイン制御装置を示す。符号114は高域通過フィルタ111 における基準電圧源を示す。

[0006] また、図5は先行技術における可変ゲイン増幅器のゲイン設定と、受信回路の各部 の出力DC電圧の時間的変化を示すものである。

[0007] 図5において、波形aは可変ゲイン増幅器107のゲイン設定の時間的変化を示す。

このゲイン設定は、時刻 $t_1$ でゲイン設定がゲイン $G_1$ からゲイン $G_2$ へステップ状に変化している。

[0008] 波形bはミキサ105の出力DC電圧の時間的変化を示す。このミキサ105の出力DC電圧は、ミキサ105の出力や可変ゲイン増幅器107の入力に存在するDCオフセット電圧 $V_{OFS}$ により、本来の動作点電圧(破線で示す)よりも高い値となっている。

[0009] 波形cは可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧の時間的変化を示す。この可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧は、ミキサ105の出力DC電圧におけるDCオフセット電圧 $V_{OFS}$ の存在に起因して、ゲイン設定の変化に応答してステップ状に変化している。なお、破線は、DCオフセット電圧 $V_{OFS}$ が存在しない場合の可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧を示す。

[0010] 波形dは低域通過フィルタ108の出力DC電圧の時間的変化を示す。この低域通過フィルタ108の出力DC電圧は、可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧のステップ状の変化に対して、過渡応答波形を示す。なお、破線は、DCオフセット電圧 $V_{OFS}$ が存在しない場合の低域通過フィルタ108の出力DC電圧を示す。

[0011] 波形eは高域通過フィルタ111の出力DC電圧の時間的変化を示す。この高域通過フィルタ111の出力DC電圧には、低域通過フィルタ108の出力DC電圧の過渡応答が残る。

[0012] 以上のように構成されたダイレクトコンバージョン方式の受信回路について、以下にその動作を説明する。

[0013] ダイレクトコンバージョン方式の受信回路においては、信号入力端子104からミキサ105へ入力された高周波信号は、局部発振信号入力端子106へ入力される局部発振信号を用いてベースバンド信号へ周波数変換されて出力される。ところが、ダイレクトコンバージョン方式では、この高周波信号の搬送波周波数と局部発振信号の発振周波数とが同じ周波数である。そのため、例えば局部発振信号が信号入力端子104へ漏洩した場合、この漏洩信号は、局部発振信号と同じ周波数であるから、ミキサ105において周波数変換された結果、DCオフセット電圧として出力されることになる。また、可変ゲイン増幅器107や低域通過フィルタ108などを構成する回路素子の相対的なバラツキによっても、DCオフセット電圧が発生する。

[0014] このようにして発生したDCオフセット電圧は、コンデンサ109と抵抗110とによって構成される高域通過フィルタ111によって除去することが可能である。また、この高域通過フィルタ111の遮断周波数を適切に設定することによって、ベースバンド信号を十分に通過させることが可能である。そのため、受信信号の品質を劣化させずに復調信号を得ることが可能となる(例えば特許文献1参照)。

特許文献1:特開平11-225179号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0015] しかしながら、図2に示す先行技術の構成では、図5の波形aに示すように、ゲイン制御装置112によって可変ゲイン増幅器107のゲインをG1からG2へ変化させたとき、このゲイン変化に応じてDCオフセット電圧 $V_{OFS}$ (図5の波形b)が、可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧においては図5の波形cに示すように変化する。

[0016] この電圧変化は、低域通過フィルタ108によって過渡応答(図5の波形d)を発生させる。この電圧が高域通過フィルタ111に入力されるために、高域通過フィルタ111の出力では図5の波形eに示すような過渡的なDC電圧の変動が発生する。その結果、受信品質の劣化を引き起こすという問題が生ずる。

[0017] 本発明は、ゲイン設定の変化時における受信品質の低下を避けることが容易に実現できる受信回路と、それを用いた受信装置および送受信装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0018] 本発明は、可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させるときに、可変ゲイン増幅装置と縦続接続された高域通過フィルタの出力を一定期間基準電圧に固定し、かつ可変ゲイン増幅装置および高域通過フィルタと縦続接続された低域通過フィルタの遮断周波数を一定期間本来の遮断周波数より高くすることを最も主要な特徴とする。

[0019] この問題を解決するために、本発明の受信回路、それを用いた受信装置および送受信装置は、先行技術の構成に加えて、当該低域通過フィルタが制御信号によって遮断周波数を変化させる機能を備え、また当該高域通過フィルタの出力にスイッチを接続している。そして、当該可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に応じて

、前記スイッチを制御して前記高域通過フィルタの出力を一定期間基準電圧に固定し、かつ、前記低域通過フィルタを制御してその遮断周波数を一定期間高くすることを可能とする構成をとる。

[0020] この構成によって、ゲインを変化させたときに発生するDC電圧の過渡応答を抑圧することが可能となり、しかも、過渡応答期間を短くすることができ、したがって受信信号の欠落期間を短くすることができ、受信品質の低下を抑えることが可能となる。

[0021] 以下、具体的に説明する。

[0022] 本発明の受信回路は、受信した変調信号を増幅する可変ゲイン増幅装置と、可変ゲイン増幅装置に対して縦続接続され、変調信号の低域成分を除去する高域通過フィルタと、高域通過フィルタの出力電圧を基準電圧に固定するスイッチと、可変ゲイン増幅装置および高域通過フィルタの縦続接続回路に対して縦続接続され、遮断周波数を変化させることができ、変調信号の高域成分を除去する低域通過フィルタと、可変ゲイン増幅装置、高域通過フィルタおよび低域通過フィルタを通った変調信号の大きさを変化させるために可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させるゲイン制御装置とを備えている。

[0023] そして、ゲイン制御装置は、可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に応じて、スイッチを制御することにより高域通過フィルタの出力を一定期間基準電圧に固定し、かつ低域通過フィルタを制御することにより低域通過フィルタの遮断周波数を一定期間本来の遮断周波数より高くする。

[0024] 上記本発明の受信回路においては、ゲイン制御装置は以下のように構成することが好ましい。すなわち、ゲイン制御装置は、スイッチを制御することにより高域通過フィルタの出力を基準電圧に固定するのと同時にもしくはそれより一定期間経過後に、低域通過フィルタを制御することにより低域通過フィルタの遮断周波数を高くし、低域通過フィルタの遮断周波数を高くした後一定期間経過して可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御を行い、ゲインを変化させる制御を行った後一定期間経過して低域通過フィルタを制御して低域通過フィルタの遮断周波数を元の状態に復帰させ、低域通過フィルタの遮断周波数を元の状態に復帰させたと同時あるいはそれから一定期間経過の後に高域通過フィルタの出力を、基準電圧への固定状態から解除

する。

[0025] また、上記本発明の受信回路においては、可変ゲイン増幅装置と高域通過フィルタと低域通過フィルタとは、それぞれ単数もしくは複数個設けられ、任意の順序および組み合わせで継続接続されている。

[0026] また、上記本発明の受信回路においては、受信して得た変調成分を含む高周波信号を、局部発振信号を用いて変調信号に周波数変換するミキサを、可変ゲイン増幅装置の入力部に備えていることが好ましい。

[0027] 本発明の受信装置は、上記したミキサを備えた受信回路と、局部発振信号をミキサに与える局部発振信号源と、受信回路から得た変調信号を、適宜信号処理を施して、所定の復調信号を得る復調手段とを備えている。

[0028] また、本発明の送受信装置は、上記した受信装置と、所定の信号を変調し、高周波信号に周波数変換して送出する送信装置と、受信装置の入力に一方の選択端子部が接続され、送信装置の出力に他方の選択端子部が接続された信号選択装置とを備えている。

[0029] 上記の送受信装置においては、信号選択装置としては、例えばアンテナ切替スイッチもしくはデュプレクサが用いられる。

### 発明の効果

[0030] 以上のように本発明によれば、高域通過フィルタの出力にスイッチを設け、可変ゲイン増幅器のゲイン変化に応じて、当該スイッチにより高域通過フィルタの出力を基準電圧に固定し、かつ、低域通過フィルタの遮断周波数を本来の遮断周波数より高くする。これによって、ゲイン変化時に高域通過フィルタの出力に発生するDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することができ、しかも、その発生期間を短くすることができ、したがって受信信号の欠落期間を短くできる。結果的に受信品質の良好な優れた受信回路と、これを備えた受信装置および送受信装置を実現することができる。

### 図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は本発明の実施例1における受信回路の一部の構成を示す回路図である。  
。

[図2]図2は先行技術における受信回路の一部の構成を示す回路図である。

[図3]図3は本発明の実施例2における受信装置の構成を示す回路図である。

[図4]図4は本発明の実施例3における送受信装置の構成を示す回路図である。

[図5]図5は先行技術における、ゲイン変化時の受信回路の各部の出力DC電圧の変化を示す模式図である。

[図6]図6は本発明の実施例1における、ゲイン変化時の受信回路の各部のDC出力電圧の変化を示す模式図である。

### 符号の説明

[0032] 101 受信回路

102 受信回路101の出力端子

104 受信回路101の入力端子

105 ミキサ

106 局部発振信号入力端子

107 可変ゲイン増幅器

108 低域通過フィルタ

109 コンデンサ

110 抵抗

111 高域通過フィルタ

112 ゲイン制御装置

113 スイッチ

114 基準電圧源

201 局部発振信号源

202 復調信号処理回路

203 受信装置

204 受信装置203の入力端子

205 送信装置

206 送信装置205の出力端子

207 デュプレクサ

208 送受信装置

## 209 送受信装置208の端子

- a ゲイン制御装置112によって決定されるゲインの変化波形
- b ミキサ105の出力あるいは可変ゲイン増幅器107の入力に発生するDCオフセット電圧を示す波形
- c 可変ゲイン増幅器107の出力におけるDC電圧の変化を示す波形
- d 低域通過フィルタ108の出力におけるDC電圧の変動を示す波形
- e 先行技術における高域通過フィルタ111の出力におけるDC電圧の変動を示す波形
- f 実施例1におけるスイッチの状態の一例を示す波形
- g 実施例1における高域通過フィルタ111の出力におけるDC電圧を示す波形
- h 実施例1における低域通過フィルタ108の遮断周波数を大きくした場合の効果を示す波形
- h' 実施例1における低域通過フィルタ108の遮断周波数をさらに大きくした場合の効果を示す波形
- k 実施例1における低域通過フィルタ108の遮断周波数の状態を示す波形
- $t_1$  実施例1における可変ゲイン増幅器107のゲインを変化させた時刻
- $t_2$  実施例1におけるスイッチ113の状態を元のオープン状態に戻した時刻
- $t_3$  実施例1における低域通過フィルタ108の遮断周波数を元に戻した時刻
- $t_4$  実施例におけるスイッチ113の状態をショート状態に変化させた時刻
- $t_5$  実施例における低域通過フィルタ108の遮断周波数を高めた時刻

## 発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

## 実施例 1

[0034] 以下、本発明による受信回路の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明による受信回路の実施例における構成の一例を示すものである。図1において、符号101は受信回路を示す。符号102は受信回路101の出力端子を示す。符号104は受信回路101の入力端子を示す。符号105はミキサを示す。符号106は局部発振信号入力端子を示す。符号107は制御信号に応じてゲインを変える可変

ゲイン増幅器を示す。

[0035] 符号108は制御信号に応じて時定数を切り替えることによって遮断周波数を変化させることができる低域通過フィルタを示す。時定数の切り替えは、低域通過フィルタを構成する抵抗もしくはコンデンサの抵抗値をスイッチなどを用いて切り替えることにより実現できる。

[0036] 符号109はコンデンサを示す。符号110は抵抗を示す。符号111はコンデンサ109と抵抗110とで構成される高域通過フィルタを示す。

[0037] 符号113はゲイン制御装置112から与えられる制御信号に応じて高域通過フィルタ111の出力電圧を基準電圧に固定するスイッチを示す。符号112は可変ゲイン増幅器107、低域通過フィルタ108およびスイッチ113に制御信号を与えるゲイン制御装置を示す。符号114は高域通過フィルタ111の基準電圧源を示す。

[0038] また、図6は本実施例における可変ゲイン増幅器107のゲイン、スイッチ113および低域通過フィルタ108の遮断周波数の状態と、受信回路の各部のDC電圧の時間的変化を示す説明図である。

[0039] 図6において、波形aは可変ゲイン増幅器107のゲイン設定の時間的変化を示す。このゲイン設定は、時刻 $t_1$ でゲイン設定がゲイン $G_1$ からゲイン $G_2$ へステップ状に変化している。

[0040] 波形dは低域通過フィルタ108の出力DC電圧の時間的変化を示す。この低域通過フィルタ108の出力DC電圧は、可変ゲイン増幅器107の出力DC電圧のステップ状の変化に対して、過渡応答波形を示す。なお、破線は、DCオフセット電圧 $V_{OFS}$ が存在しない場合の低域通過フィルタ108の出力DC電圧を示す。

[0041] 波形fはスイッチ113の状態を示す。このスイッチ113は、時刻 $t_4$ でオープン状態からショート状態へ変化し、時刻 $t_2$ でショート状態からオープン状態へ戻している。

[0042] 波形gは高域通過フィルタ111の出力DC電圧の時間的変化を示す。この高域通過フィルタ111の出力DC電圧は、一定の電圧が維持されている。

[0043] 波形hおよびh'は可変ゲイン増幅器のゲイン変化に先立って低域通過フィルタ108の遮断周波数を一時的に高めることにより改善された低域通過フィルタ108の出力DC電圧の時間的変化を示す。ここで、波形h'を得たときの低域通過フィルタ108の

遮断周波数の方が、波形hを得たときの低域通過フィルタ108の遮断周波数より高い。

。

[0044] 波形kは低域通過フィルタ108の遮断周波数の状態のそれぞれの時間的変化を示す。この低域通過フィルタ108の遮断周波数は、時刻 $t_5$ で高められ、時刻 $t_3$ でもともに戻される。なお、時刻 $t_5$ は時刻 $t_4$ と、時刻 $t_3$ は時刻 $t_2$ と、それぞれ同時であってもよい。

。

[0045] 以上のように構成された受信回路について、以下にその動作を説明する。

[0046] 図1の構成においても、先行技術と同様にDCオフセット電圧は発生し、ゲイン制御装置112によって可変ゲイン増幅器107のゲインが変化したときに、低域通過フィルタ108の出力に過渡応答波形(図6の波形d)が発生することには変わりはない。

[0047] ここで、図6の波形fに示すように、可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって変化させる時刻 $t_1$ 以前の時刻 $t_4$ から低域通過フィルタ108における過渡応答が発生している期間中、スイッチ113をショート状態にして高域通過フィルタ111の出力を基準電圧源114の電圧に固定することで、図6の波形gのように高域通過フィルタ111の出力でDC電圧の過渡応答が発生することを抑えることができる。

[0048] しかし、スイッチ113をショート状態にして基準電圧源114の電圧に固定するということは、受信信号を遮断することになるので、受信品質を良好に保つためにはこのショート状態の期間を短縮することが望ましい。

[0049] 低域通過フィルタ108の過渡応答の発生期間は、遮断周波数に依存しており、遮断周波数を大きくすると過渡応答の発生期間は、図6の波形hまたはh'のように元の発生期間よりも短くなる。そこで、時刻 $t_1$ 以前にスイッチ113をショート状態にし、かつ、低域通過フィルタ108の遮断周波数を十分に高くする。そして、低域通過フィルタ108が定常状態に落ち着いた後の時刻 $t_3$ に遮断周波数を元に戻し、その後の時刻 $t_2$ にスイッチ113を元のオープン状態に戻す。こうすることによって受信信号の遮断期間を短縮しても高域通過フィルタ111の出力でのDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することが可能になり、受信品質を良好に保つことが可能になる。

[0050] 以上のように、本実施例における受信回路によれば、可変ゲイン増幅器107のゲインをゲイン制御装置112によって変化させることに応じて、高域通過フィルタ111の

出力をスイッチ113によって基準電圧源114の電圧に固定し、かつ低域通過フィルタ108の遮断周波数を高くする。これによって、ゲイン変化時に高域通過フィルタ111の出力に発生するDC電圧の過渡応答信号を抑圧することができるようになる。その結果、受信信号の品質を良好に保つことが可能になる。

[0051] また、上記の実施例では、可変ゲイン増幅器107、低域通過フィルタ108および高域通過フィルタ111がそれぞれひとつずつ接続された状態を示したが、本発明においては、可変ゲイン増幅器107と低域通過フィルタ108の接続の順番を入れ替えることも可能である。すなわち、上記の実施の形態では、可変ゲイン増幅器、低域通過フィルタ、高域通過フィルタの順に接続されていたが、可変ゲイン増幅器、高域通過フィルタ、低域通過フィルタの順に接続されていてもよく、さらに低域通過フィルタ、可変ゲイン増幅器、高域通過フィルタの順に接続されていてもよい。また、これらの組み合わせを複数個、継続接続した場合においても同様の効果を得ることができる。

## 実施例 2

[0052] 次に本発明による実施例2について図面を参照しながら説明する。図3は本発明による受信装置の実施例における構成の一例を示す回路図である。図3において、符号101は上記実施例1にかかる受信回路を示す。符号102は受信回路101の出力端子を示す。符号104は受信回路104の入力端子を示す。符号106は局部発振信号入力端子を示す。符号201は局部発振信号源を示す。符号202は復調信号処理回路を示す。符号203はこれらの構成要素によって構成される受信装置を示す。符号204は受信装置203の入力端子を示す。

[0053] 以上のように構成された受信装置について、以下にその動作を説明する。

[0054] 入力端子204に入力された高周波信号は局部発振信号源201で発生する局部発振信号によって、受信回路101内部でベースバンド帯域の変調信号に周波数変換される。

[0055] 受信回路101においてゲインを変化させたときに発生するDC電圧の過渡応答を抑える方法については上記実施例1において説明したとおりである。

[0056] 受信回路101内部で適当なレベルにされて出力端子102に出力された変調信号は、復調信号処理回路202によって適宜信号処理を施され、所定の復調信号を得る

ことが可能になる。

### 実施例 3

[0057] 次に本発明による実施例3について図面を参照しながら説明する。図4は本発明による送受信装置の実施例における構成の一例を示す回路図である。図4において、符号203は上記実施例2にかかる受信装置を示す。符号204は受信装置203の入力端子を示す。符号205は送信装置を示す。符号206は送信装置205の出力端子を示す。符号207はデュプレクサを示す。符号208はこれらの構成要素によって構成された送受信装置を示す。符号209は送受信装置の端子を示す。

[0058] 以上のように構成された送受信装置について、以下にその動作を説明する。

[0059] 端子209より入力された高周波信号は、デュプレクサ207によって入力端子204のみへ選択的に出力される。入力端子204から受信装置203に入力された高周波信号から所定の復調信号を得る方法、およびDC出力の過渡応答を抑える方法は実施例2において説明したとおりである。

[0060] 送信装置205によって適当な信号処理をされた高周波信号は出力端子206を経てデュプレクサ207へ入力され、端子209よりへ選択的に出力される。なお、デュプレクサ207の共通端子は、例えばアンテナに接続される。

[0061] 以上のような構成によって、精度のよい送受信装置を実現することが可能になる。

[0062] なお、上記説明ではデュプレクサ207を用いる場合について説明したが、使用するシステムによってはこれをアンテナ切替スイッチに置き換えることが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0063] 以上のように本発明によれば、高域通過フィルタの出力にスイッチを設け、可変ゲイン増幅器のゲイン変化に応じて、当該スイッチを基準電圧に固定し、かつ、低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることによって、ゲイン変化時に高域通過フィルタの出力に発生するDC電圧の過渡応答の発生を抑圧することができる。したがって、受信品質の良好な優れた受信回路、これを備えた受信装置およびこの受信装置を構成要素とする送受信装置を実現することができる。

## 請求の範囲

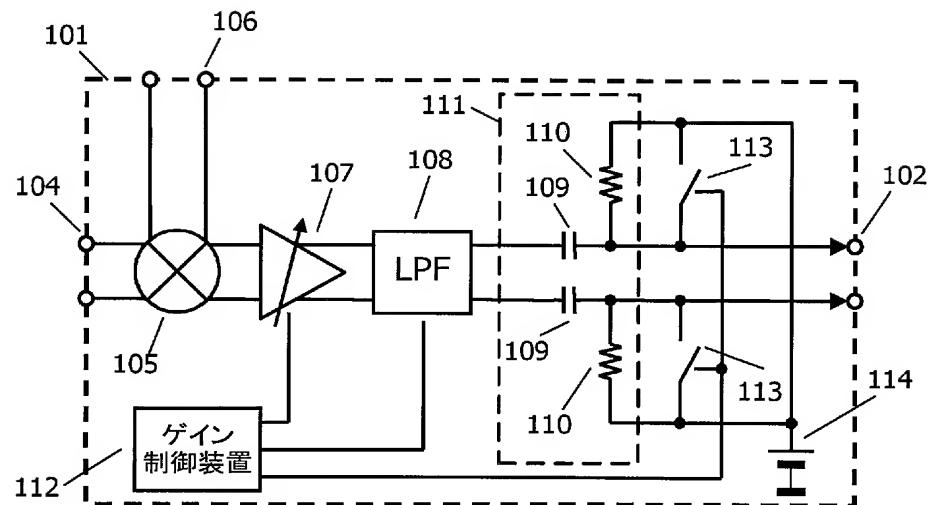
[1] 受信した変調信号を増幅する可変ゲイン増幅装置と、  
前記可変ゲイン増幅装置に対して縦続接続され、前記変調信号の低域成分を除去する高域通過フィルタと、  
前記高域通過フィルタの出力電圧を基準電圧に固定するスイッチと、  
前記可変ゲイン増幅装置および前記高域通過フィルタの縦続接続回路に対して縦続接続され、遮断周波数を変化させることができ、前記変調信号の高域成分を除去する低域通過フィルタと、  
前記可変ゲイン増幅装置、前記高域通過フィルタおよび前記低域通過フィルタを通った変調信号の大きさを変化させるために前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させるゲイン制御装置とを備え、  
前記ゲイン制御装置は、前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御に応じて、前記スイッチを制御することにより前記高域通過フィルタの出力を一定期間前記基準電圧に固定し、かつ前記低域通過フィルタを制御することにより前記低域通過フィルタの遮断周波数を一定期間本来の遮断周波数より高くすることを特徴とする受信回路。

[2] 前記ゲイン制御装置は、前記スイッチを制御することにより前記高域通過フィルタの出力を前記基準電圧に固定するのと同時にしくはそれより一定期間経過後に、前記低域通過フィルタを制御することにより前記低域通過フィルタの遮断周波数を高くし、前記低域通過フィルタの遮断周波数を高くした後一定期間経過して前記可変ゲイン増幅装置のゲインを変化させる制御を行い、前記ゲインを変化させる制御を行った後一定期間経過して前記低域通過フィルタを制御して前記低域通過フィルタの遮断周波数を元の状態に復帰させ、前記低域通過フィルタの遮断周波数を元の状態に復帰させた後一定期間して前記高域通過フィルタの出力を、前記基準電圧への固定状態から解除する請求項1記載の受信回路。

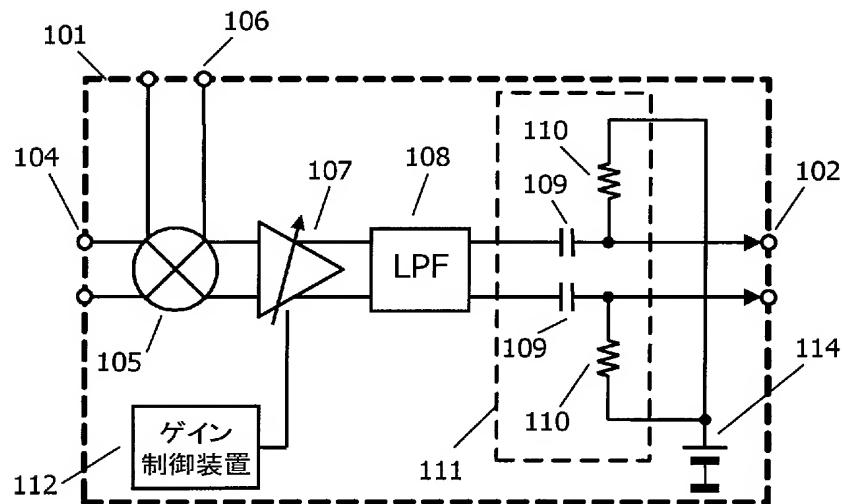
[3] 前記可変ゲイン増幅装置と前記高域通過フィルタと前記低域通過フィルタとは、それぞれ単数もしくは複数個あり、任意の順序および組み合わせで縦続接続されている請求項1または2記載の受信回路。

- [4] 受信して得た変調成分を含む高周波信号を、局部発振信号を用いて前記変調信号に周波数変換するミキサを、前記可変ゲイン増幅装置の入力部に備えた請求項1または2に記載の受信回路。
- [5] 請求項4に記載の受信回路と、  
前記局部発振信号を前記ミキサに与える局部発振信号源と、  
前記受信回路から得た変調信号を、適宜信号処理を施して、所定の復調信号を得る復調手段とを備えた受信装置。
- [6] 請求項5に記載の受信装置と、  
所定の信号を変調し、高周波信号に周波数変換して送出する送信装置と、  
前記受信装置の入力に一方の選択端子部が接続され、前記送信装置の出力に他方の選択端子部が接続された信号選択装置とを備えた送受信装置。
- [7] 前記信号選択装置がアンテナ切替スイッチである請求項6記載の送受信装置。
- [8] 前記信号選択装置がデュプレクサである請求項6記載の送受信装置。

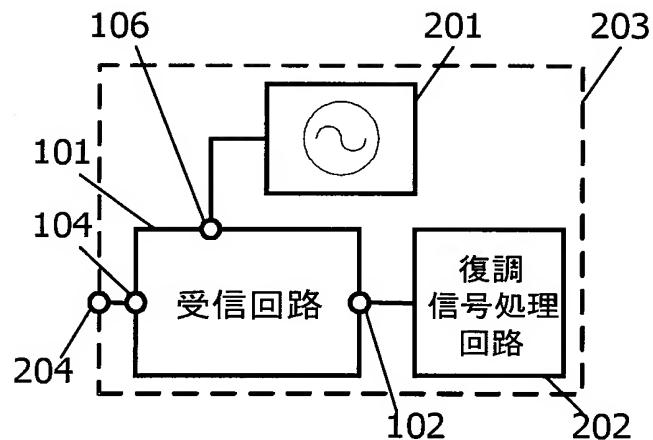
[図1]



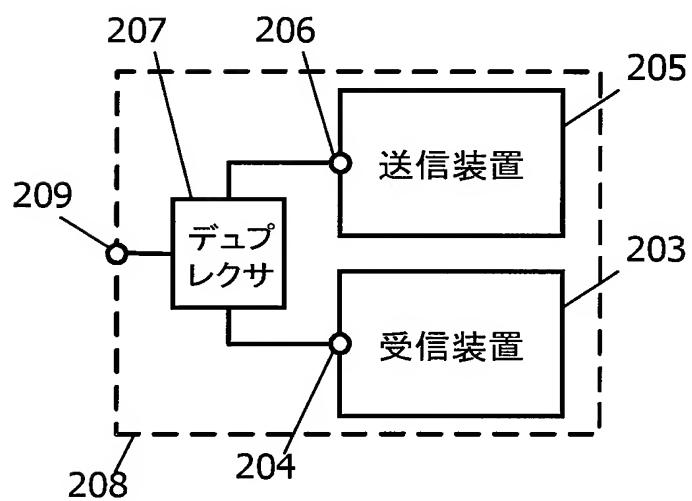
[図2]



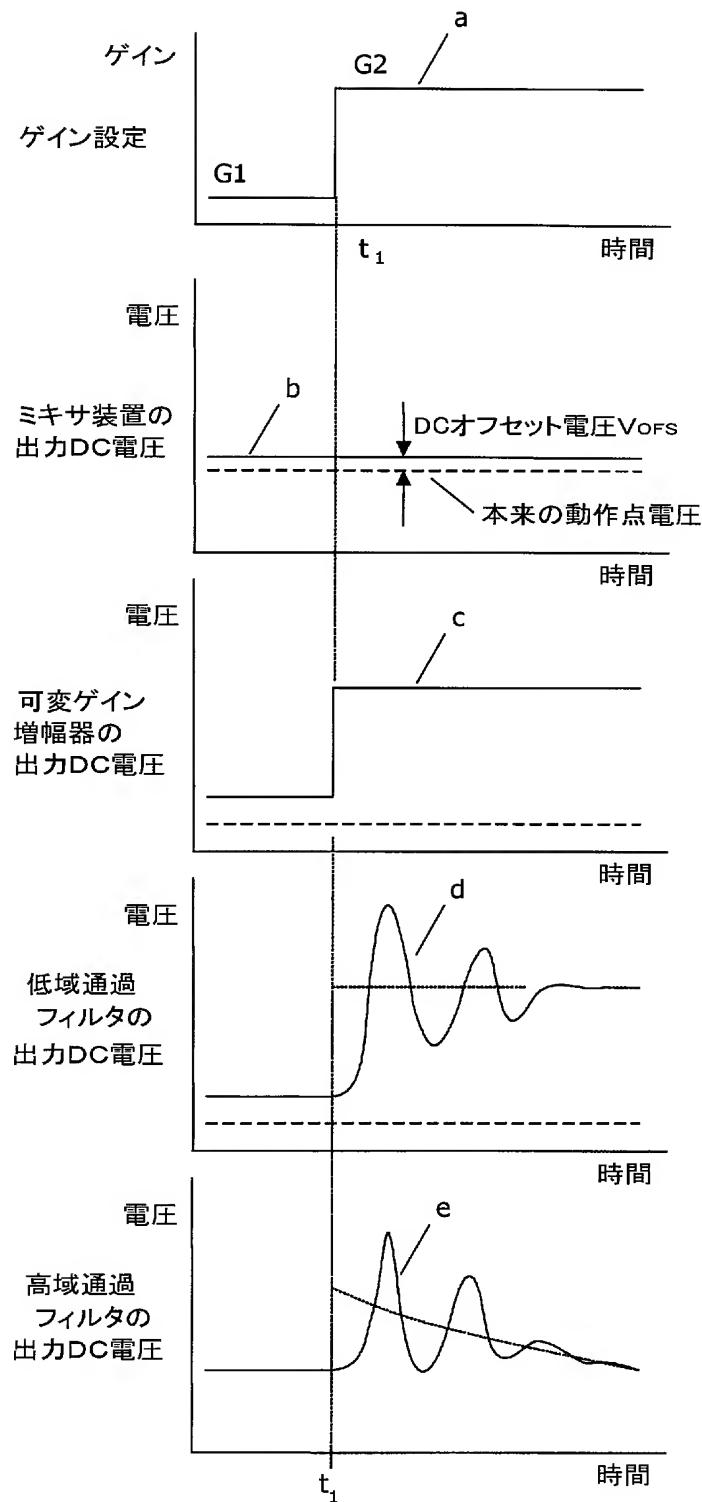
[図3]



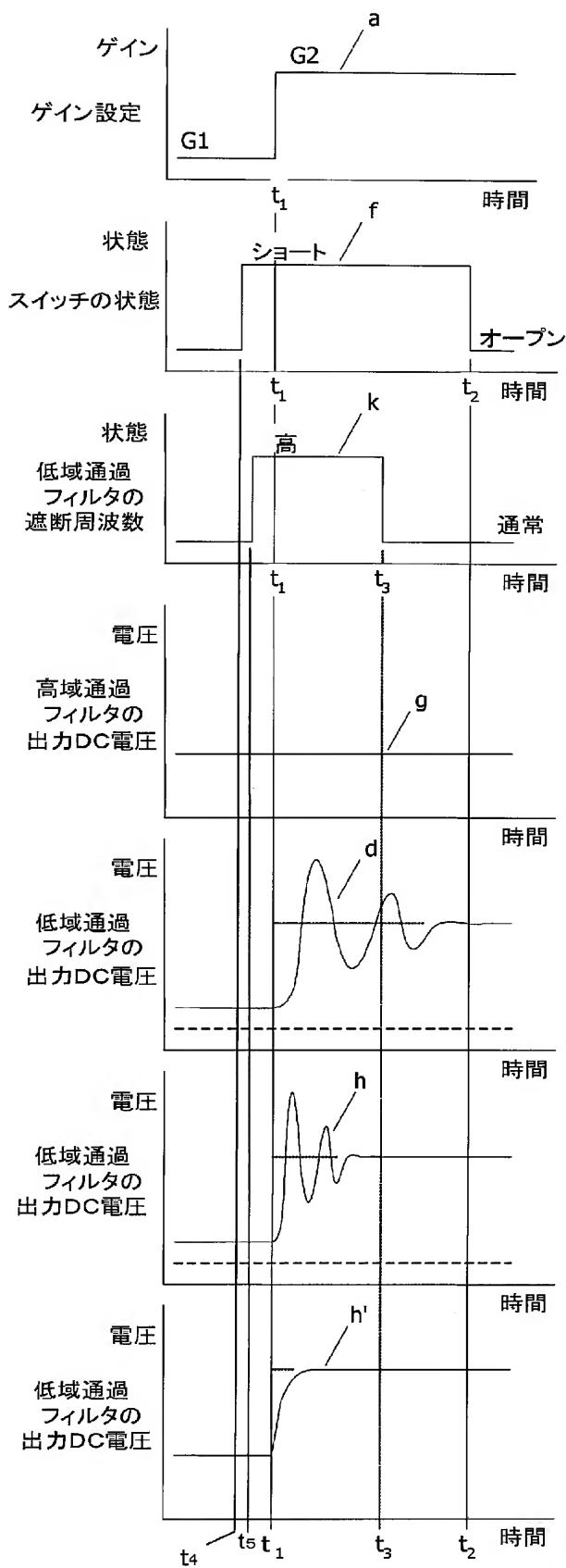
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/30, H03G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/30, H03G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-224489 A (NEC Corp.) , 08 August, 2003 (08.08.03), Abstract & US 2003-142767 A1 & GB 2385475 A & CN 1435951 A	1-8
A	JP 2003-224488 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 August, 2003 (08.08.03), Abstract & US 2004-97212 A1 & EP 1471653 A1 & WO 03-65600 A1	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 May, 2005 (18.05.05)Date of mailing of the international search report  
07 June, 2005 (07.06.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/30 H03G3/20

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04B1/30 H03G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-224489 A (日本電気株式会社) 2003.08.08, 要約欄 &US 2003-142767 A1 &GB 2385475 A &CN 1435951 A	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.05.2005

国際調査報告の発送日

07.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

江口 能弘

5W 8125

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-224488 A (松下電器産業株式会社) 2003.08.08, 要約欄 &US 2004-97212 A1 &EP 1471653 A1 &WO 03-65600 A1	1-8